Das südöstliche Kalahari-Gebiet.

Ein Beitrag zur Pflanzen-Geographie Süd-Afrikas

von

R. Marloth.

Als Grisebach im Jahre 1872 »die Vegetation der Erde« veröffentlichte, war das Material, welches ihm über das Kalahari-Gebiet zur Verfügung stand, ein ziemlich geringes. Zwar waren die Länder nördlich vom Gariep auch damals schon vielfach durchreist und beschrieben worden, aber mit Ausnahme eines einzigen, fast nur von solchen Reisenden, welche wenig Interesse und Verständnis für Botanik besassen. Dieser Eine ist Burchell, welcher im Anfange des Jahrhunderts über Kuruman hinaus bis nahe zum 25. Breitengrade vordrang und einen reichen Schatz von Beobachtungen und Pflanzen nach Europa brachte. Einige spätere Sammler, z. B. Drège, Burke, Zeyher berührten das Gebiet nur an seinen Grenzen. Die beiden letzteren drangen in dasselbe von Südosten her ein, wendeten sich aber bald mehr nach den im Osten des Transvaal und des Orange-Freistaates gelegenen Bergen, welche schon zur Übergangs-Flora in das subtropische Gebiet von Natal gehören.

Unter diesen Umständen ist es leicht erklärlich, dass die Schilderung des Gebietes, wie sie Grisebach giebt, nicht vollständig sein konnte, und dass manche seiner Angaben von der spätern Forschung als ungenau oder unrichtig erkannt worden sind. Bei der zweiten Auflage des Werkes (1884) hätten sich allerdings einzelne Fehler beseitigen lassen; doch scheint der Herausgeber eine Umarbeitung der Abschnitte 9 und 10 nicht für notwendig gehalten zu haben.

So ist z. B., um sogleich einen Punkt hervor zu heben, die Grisebach'sche Ansicht, dass der Gariep die Südgrenze der Kalahari bildet, nicht stichhaltig, worauf kürzlich H. Bolus[1]) noch besonders aufmerksam gemacht hat.

Doch es ist nicht meine Absicht, hier das Gesamt-Gebiet der Kalahari

1) H. Bolus, A sketch of the flora of South-Africa in: Handbook of the colony of the Cape of good hope. 1886.

Vergl. auch Engler, Versuch einer Entwicklungsgeschichte II, S. 268, 269.

zu behandeln. Das Material, welches ich auf meinen Reisen darin gesammelt habe, ist erst zum kleinen Teil bearbeitet. Ich beschränke mich daher hier auf die Südost-Ecke desselben, wovon ich die Kap'sche Provinz Griqualand-West und das südliche Betschuanaland aus eigner Anschauung kenne.

Im streng geographischen Sinne gehören die genannten Länder nicht zur Kalahari, denn erst westlich von der Ga Mhani-Kette bei Kuruman beginnt die eigentliche Wüste. Da jedoch der Charakter der Vegetation fast durchweg derselbe ist, so schloss Grisebach dieselben mit vollem Rechte in sein Kalahari-Gebiet ein. Es würde auch die Bezeichnung Wüste, an welche Eigenschaft man bei dem Namen Kalahari eben so unwillkürlich denkt, wie bei dem der Sahara, für diesen Teil des Gebietes gar nicht passen, selbst wenn man das Wort in dem erweiterten Sinne Grisebach's gebraucht, welcher die Berechtigung zu dieser Benennung aus dem Fehlen dauernder Wasserflächen herleitet.

Hier nämlich sind nicht nur die mit dichtem Röhricht umwachsenen Quellen häufiger, sondern es giebt auch schon natürliche Teiche, welche zwar nicht groß, deren von Wiesen umrahmte Wasserspiegel aber mit den hellblauen, wohlriechenden Blüten und zahlreichen Blättern der *Nymphaea stellata* Willd. geschmückt sind, während sich Krabben und muntere Fische auf dem Grunde des klaren Wassers tummeln. Einige dieser lochartigen von Wasser gefüllten Becken sind sogar so tief, dass es mir im »Groot Knil« z. B. nicht gelang, durch Tauchen den Boden desselben zu erreichen.

Diesen reicheren Wasser-Vorräten entspricht auch die dichtere Bevölkerung, oder entsprach sie wenigstens früher. Als Burchell das Land bereiste, war Litakun eine so große Stadt, dass sich die Hütten der Betschuanen unabsehbar über die Ebene ausbreiteten. Diese Betschuanenstadt ist jetzt allerdings verschwunden; die Batlapin's leben zerstreut an den einzelnen Quellen des Landes, oder sind wohl auch zum größeren Teile durch Kriege vernichtet worden. An einem andern Punkte aber, mitten in einer wüsten Ebene, ist im vorigen Jahrzehnte eine andre, noch viel größere Stadt entstanden, nämlich Kimberley.

Als infolge des Auffindens der Diamanten dort plötzlich viele Tausende zusammenströmten, — die Bevölkerung betrug zeitweilig 30 000 Menschen — war eine der größten Schwierigkeiten die Beschaffung des Wassers, denn der Vaal-Fluss ist von den Fundstätten 30 km entfernt. Man grub Brunnen, und wenn es auch nicht leicht war, in den harten Untergrund[1]) einzudringen, so gewann man doch genügende Mengen von Wasser. Während früher die Bauern rings umher nur von dem aufgestauten Regenwasser zehrten, findet man jetzt auf vielen Farmen Brunnen, welche überall bei

1) Die Folge der Schichten ist: oben meistens 0,3—1,0 m roter Sand, dann 0,6—2,0 m Kalk-Konglomerat, darunter Thonschiefer und zuletzt Dolerit, welcher in zahlreichen Kuppen die überliegenden Gesteine durchbricht.

einer Tiefe von 10 bis 20 m Wasser liefern. Kimberley selbst besitzt jetzt übrigens eine Leitung, welche das Wasser des Vaal-Flusses zuführt und den Bewohnern ermöglicht, sich den Luxus schöner Blumen- und Gemüse-Gärten zu gestatten.

Dass der bedeutendste Zufluss des Gariep, der Vaal, auch selbst in seinem untern Laufe, wo er das besprochene Gebiet durchschneidet, das ganze Jahr hindurch fließt, sei hier im Gegensatz zu den periodischen Flüssen des übrigen Kalahari-Gebietes noch besonders hervorgehoben.

Die jährliche Regenmenge ist hier auch schon viel bedeutender als in manchen Teilen der Kap-Kolonie. Die Messungen in Kimberley[1]) ergaben im Mittel von 8 Jahren — 1875, 77—82 und 1884 — 45,8 cm, mit einem Jahres-Minimum von 23,4 cm (1878), aber auch einem Maximum von 75,8 cm, wobei zu bemerken ist, dass der größte Teil dieses Maximums (69,3) innerhalb von 6 Monaten fiel, nämlich vom Oktober 1880 bis März 1881. Wenn also auch $^{9}/_{10}$ aller Niederschläge während des Sommer-Halbjahres fielen, so ist doch im Durchschnitte der obigen 8 Jahre kein Monat völlig frei davon gewesen. Für Juni und Juli beträgt das Mittel allerdings nur 0,8 bezüglich 1,45 cm, und es ist vorgekommen, dass die Monate Juni bis September völlig niederschlagsfrei waren. Anderseits sind auch tüchtige Schneefälle aus jenem Gebiete bekannt, und erst im letzten Juni hatten die Bewohner von Kimberley Gelegenheit, einen halben Tag lang das nordische Vergnügen des Schneewerfens tüchtig üben zu können.

Der größte Teil aller Niederschäge ist die Folge von Gewittern. Tagtäglich sah ich während mehrerer Wochen — Januar 1886 — um die Mittagszeit, oder manchmal auch erst gegen Abend, drohende Wolken am westlichen Himmel aufsteigen, aber nur selten brach das Gewitter auch wirklich aus. Gar oft zerteilten sich die Wolken wieder, ab und zu fielen wohl auch einige Regentropfen, welche man zwar nicht sah, aber doch auf dem Dache[2]) aufschlagen hörte, aber nur selten gab es einen tüchtigen Regen, in der Mitte des Sommers 5—10 Mal im Monat. Die Einleitung eines solchen Regens bildet ein Wirbelsturm, welcher eine gewaltige, wohl mehrere 100 m hohe Masse roten Staubes über das Land hinfegt, oft für kurze Zeit die Sonne verdunkelnd. Mit unglaublicher Heftigkeit stürzt das Wasser dann hernieder. Oft ist der Regen mit Hagel gemischt. Die Schloßen erreichen ab und zu die Größe von Hühnereiern und durchschlagen die Eisendächer der Häuser, wie sie auch Schafe, Rinder und Strauße auf der Weide töten. Bei einem einzigen, kaum einstündigen Gewitter fielen 2,25 cm Regen, und nach den Beschreibungen der Leute muss die doppelte und dreifache Menge vorkommen. Es ist kein Wunder, dass solche Wolken-

1) Report of the meteorological commission of the Cape of good hope 1884.

2) Der bei weitem größte Teil der Häuser des Landes ist aus Eisen-Wellblech gebaut und damit gedeckt.

brüche ganz urplötzlich leere Flussbetten mehrere Meter hoch füllen und ohne weiteres selbst die schwersten Wagen, welche gerade in der Einsenkung überrascht werden, wegwaschen.

Zum Unglück für das Land giebt es einzelne Perioden ungewöhnlicher Dürre. Im Winter 1880 war die Austrocknung des Landes soweit vorgegeschritten, dass der Vaal aufhörte, ein Fluss zu sein und nur noch eine Reihe von Felsenbecken mit mehr oder weniger Wasser bildete. Große Massen von Fischen starben und verwesten in dem Flussbette. Von weit und breit trieben die Farmer ihre Heerden dem Flusse zu, erreichten denselben aber oft erst in solchem Zustande, dass ein Teil des Viehes an den Ufern starb. Natürlich blieben die Kadaver liegen. Die Verpestung der Luft war infolge dessen, wie mir die Einwohner von Barkly sagten, fürchterlich. Dieser schrecklichen Wassersnot folgte unmittelbar eine andere, ganz entgegengesetzte. Während des Sommers 1880—81 gingen so gewaltige Gewitter nieder, dass das Bett des Flusses, welches bei Barkly 100—200 m breit ist, nicht groß genug war. Die Wassermassen suchten sich zwischen den steinigen Hügeln hindurch andere Wege und verschlangen ganze Heerden. Bis an die Gartenmauern des Missionarhauses wuschen die Fluten des zum Meer gewordenen Stromes. Das Haus steht 8—9 m über dem üblichen Wasserspiegel des Flusses und wohl 80 m davon entfernt. Die Weiden und Roodebladts, welche die Ufer des Flusses säumten, streckten kaum ihre Spitzen aus dem Wasser. Nur wenige widerstanden dem ungeheuren Drucke des rasenden Stromes. Tausende aber wurden entwurzelt und hinweggeschwemmt.

Auch hier mehren sich jedoch die Anzeichen von dem langsamen Abnehmen des unterirdischen Wassers. An einigen Stellen freilich hat sich bisher nur eine gewisse Periodizität gezeigt. So erzählte mir mein Reisegefährte, der Missionar Ashton, welcher seit 30 Jahren in dem Lande lebt, dass die Quelle von Bulela kapu (jetzt Grootfontein) Anfang der sechziger Jahre immer schwächer zu werden begann, dass er 1869 nur noch unter einem Felsblocke ein kleines Becken voll Wasser vorfand, welches wohl für einige Menschen, nicht aber mehr für Heerden genügend war. Im folgenden Jahre brach die Quelle plötzlich wieder in solcher Stärke hervor, dass sie das ganze Thal überschwemmte und die Leute zwang, eine neue Straße höher am Abhange entlang zu wählen. Das sogenannte »lange Thal«, eine muldenförmige, 60 km lange, aber sehr flache und nur 50—150 m breite Einsenkung zwischen Grootfontein und Boetsap war vor 30 Jahren während der Regenzeit oft so nass, dass die Wagen der Reisenden noch am Rande derselben in dem aufgeweichten Boden stecken blieben, während ich dort nur an einer Stelle, nämlich bei Padderfontein, ein wenig offnes Wasser fand, der Rest aber völlig trocken und dürr war. (Febr. 1886.) Bei Koo sowohl wie bei Manjeering, in dessen Teich ich die oben erwähnten Nymphäen-Blüten sammelte, hatte das Wasser früher bis an die Fahrstraße,

also wohl 3—5 m höher gestanden, während dies in den letzten 10 Jahren nicht mehr der Fall gewesen ist.

Am Fuße der eigentlichen Ga Mhani-Spitze, etwa 25 km von Kuruman, sah ich an einer Felswand gewaltige Tropfstein-Massen. Jetzt war dort keine Spur von Feuchtigkeit und auch kein Unterschied in der Vegetation der Umgebung von der andrer Teile des Berges zu entdecken. Es muss also das Wasser, welches dort in früherer Zeit herabsickerte und den Kalk zurückließ, entweder einen andern Weg gefunden haben, oder aber überhaupt ganz verschwunden sein.

Nur die Quelle von Kuruman, die größte des Landes, macht von dieser betrübenden Erscheinung eine Ausnahme. Jahr aus Jahr ein, unbeirrt von Regen oder Dürre, quillt sie, ein ansehnlicher Bach, mitten in der Ebene am Fuße eines kaum 20 m hohen Felsrückens. Ich habe versucht, die Wassermenge zu bestimmen, welche diese Königin unter den südafrikanischen Quellen liefert. (16. Febr. 1886.) An einer günstigen Stelle fand ich das Profil des Baches zu 0,225 qm, und die Geschwindigkeit des Wassers — allerdings nur empirisch durch die Entfernung gemessen, welche ein aufgeworfnes Blatt zurücklegte — zu 22 m in der Minute, was eine stündliche Wassermenge von rund 300 cbm ergiebt. Woher dieses Wasser eigentlich stammt, ist schwer zu sagen. Im Westen, etwa 15 km entfernt, erhebt sich allerdings die kurze Kette der Ga Mhani-Berge bis zu 300 m über die Ebene, aber in den Bergen selbst konnte ich keine Spur von Feuchtigkeit entdecken. Die auffallende Gleichmäßigkeit der Quelle beweist, dass sie von den mehr oder minder reichhaltigen Regenmengen unabhängig ist und also aus großer Tiefe kommen muss.

Hier ist es auch, wo der Fleiß des Menschen einen der schönsten Triumphe über die widerwillige Natur davon getragen hat. Der größte Feind des Ackerbaues nicht nur in diesen Gegenden, sondern im Innern von ganz Süd-Afrika ist die Unregelmäßigkeit der Niederschläge. In manchen Jahren treffen die Regen allerdings so ein, dass Getreide und Mais gedeihen und gute Ernten geben, in gar vielen Zwischenjahren aber verdorren die jungen Halme zu Stroh, da der Regen zu lange ausbleibt. Künstliche Bewässerung der Felder ist daher für den Landwirt das einzige Mittel, um sich vor großen Verlusten zu schützen. Als Burchell die Ebene von Kuruman durchzog, war die Sohle des Thales ein breiter Sumpf, dicht bestanden mit üppigem Röhricht. Jetzt ist es ein großer Garten, 400 Schritt breit und 6 km lang. Der Missionar Moffet war es, welcher den Bach an einer schmalen Stelle des Thales durch einen Damm aufstaute, von dem so gebildeten kleinen Teiche aus einen Graben an jeder Seite des Thales entlang führte und durch Einfüllen losen Bodens den sumpfigen Teil des dazwischen liegenden Landes entsäuerte. Das ganze so gewonnene Gebiet wird während des Sommers bewässert und ist daher von der größten Fruchtbarkeit. Zunächst den beiden Bächen wurden Gärten angelegt, darinnen die Obst-

bäume so üppig gedeihen, dass jetzt einer den andern erdrückt. Die Maulbeer- und Apfelbäume sind stärker, als dass ich sie hätte umspannen können und trugen so viele Früchte, dass der Boden unter den Bäumen damit bedeckt war. Die Zeit der Pfirsiche war vorüber, aber die Trauben begannen zu reifen und Feigen gab es in Hülle und Fülle, denn diese wuchsen fast wild an den beiden Bächen. Selbstverständlich werden die für den Bedarf der Bewohner notwendigen Gemüse ohne sonderliche Mühe gezogen. Den breiten Raum zwischen den beiderseitigen Gärten nehmen Mais-Pflanzungen ein, die nur hier und da von etwas Kaffernkorn und Süßrohr (*Sorghum morum* N. ab E. und *S. saccharatum* Pers.) unterbrochen sind.

Ähnliche Erfolge, wenn auch erst noch in kleinerem Maße, haben die Europäer in Grootfontein erzielt, während die Eingeborenen in der Nähe der übrigen beständigen Wasserstellen ebenfalls einige Obstbäume angepflanzt haben und ihre Maisfelder bestellen.

Doch ich muss noch einmal zurückkehren zu der Frage von dem östlichen Vorschreiten der Wüste. Grisebach bezweifelt es noch; nach dem oben Mitgeteilten dürfte die Thatsache erwiesen sein, aber allerdings hat, wie Grisebach mit Recht betont, der Mensch Anteil an dieser Ausbreitung. Nicht allein, dass die Eingeborenen das Gras alljährlich in Brand stecken, um ihren Heerden den jungen Nachtrieb zugänglicher zu machen, sich nicht darum kümmernd, dass sie gleichzeitig Bäume und Sträucher zerstören, nein, sie gehen auch unmittelbar verwüstend gegen die Bäume vor. Der wichtigste Baum des Landes ist der Kameeldorn (*Acacia Giraffae* Burch.) Er liefert den Betschuanen das Baumaterial zu ihren Hütten. Da das Holz desselben aber sehr hart ist, so lässt es sich nur sehr schwer bearbeiten. Die Leute helfen sich einfach dadurch, dass sie den Stamm durch herumgehäufte Kohlen und Reisig niederbrennen und dann nur die schwächeren Äste für ihre Zwecke verwenden. Mit Jammer erfüllt es Einen, sieht man all die verkohlten Baumstümpfe aus dem Grase aufragen; denn bei dem äußerst langsamen Wachstum des Baumes kann der Nachwuchs ganz und gar nicht die Lücken wieder ausfüllen. Früher, selbst noch als G. Fritzsch (1860) diese Gegenden durchreiste, waren trotzdem die Pinienkronen des Kameeldorns daselbst nicht selten, seit der Eröffnung der Diamantfelder aber ist gewaltig unter denselben aufgeräumt worden. Seit 15 Jahren wird nun schon das Holz dieses Baumes, welches an Heizwert fast Kohlen gleichkommt, zur Speisung der Dampfmaschinen nach den Diamantfeldern geschafft, und es ist daher kein Wunder, dass heute auf mehrere hundert Kilometer hin kaum noch ein solcher Baum anzutreffen ist. Nur wenige, an schwer zugänglichen Orten oder in der Nähe von Wohnungen stehende Bäume blieben erhalten.

Die angrenzenden Teile des Orange-Freistaates und des Transvaal lieferten Hunderttausende dieser vielhundertjährigen Bäume, und es ist nur zu natürlich, dass eine in solchem Maße betriebene Entholzung des

Landes auch auf das Klima zurückwirken musste. Von allen Seiten erhoben sich jetzt, wo es übrigens schon zu spät sein dürfte, warnende Stimmen, die verlangen, dass dieser Verwüstung Einhalt gethan werde, aber der richtige »Boer« lacht über die Behauptung der Besonnenen, dass Entwaldung Dürre, Anpflanzungen dagegen Regen oder wenigstens Feuchtigkeit im Gefolge hat. Er schlägt ruhig den letzten Stamm nieder, brennt regelmäßig sein Feld ab und vertraut im übrigen mit frommem Sinne auf die Vorsehung, sich mit seinem Wahlspruch tröstend: »Alles zal recht komen.«

So hat im Laufe der beiden letzten Jahrzehnte nicht nur die Sorglosigkeit der Eingeborenen, sondern auch die Habgier und Kurzsichtigkeit der eingewanderten Weißen viel dazu beigetragen, das Land zu entblößen, die Strahlung des Bodens zu erhöhen und die Häufigkeit und Unregelmäßigkeit der Niederschläge zu beeinträchtigen. Die schädliche Wirkung wird natürlich noch dadurch gesteigert, dass ein unbedeckter Boden viel schneller wieder austrocknet und so den Quellen des Landes viel weniger Wasser zukommen lässt, als ein mit Gras und Busch, oder auch mit Gruppen schöner Bäume bestandenes Land.

Vegetationsformen. Im allgemeinen ist das besprochene Gebiet ein buschiges Grasfeld, das hin und wieder von leeren, wüsten Strecken unterbrochen ist. An einigen Stellen herrschen die Akazien unbeschränkt, an andern aber bedingen die Büsche von *Tarchonanthus camphoratus* L. var. *minor*, *Grewia flava* DC., *Zizyphus mucronata* Willd. und mehrere *Rhus*-Arten die Farbe der Landschaft. Unter den Akazien treten besonders vier Arten hervor. *A. horrida* Willd., die einzige Art, welche bis zur Südspitze des Kontinents vorgedrungen, gedeiht nur dort, wo feuchter Untergrund vorhanden ist, also an den Ufern der Flussbetten oder in der Nähe von Quellen. *A. detinens* Burch., der berüchtigte Haakedorn, dessen Gefährlichkeit Burchell so anschaulich beschreibt, bevorzugt dagegen dürre, steinige Standorte. Ganz so bösartig, wie Burchell ihn schildert, ist der Strauch übrigens auch nicht, denn ich habe doch viel in dichtem Akazien-Gebüsch botanisirt, ohne jemals dabei wie eine Fliege im Spinnennetze gefangen zu werden. Freilich mit heiler Haut kommt man nicht davon, aber daran gewöhnt man sich in Süd-Afrika sehr bald.

So leicht wie dem Einzelnen, welcher die dichtesten Stellen und die gefährlichsten Zweige schon vermeiden kann, wird es natürlich den schwerfälligen Reisewagen mit den langen Ochsen-Gespannen davor durchaus nicht. Gerät man in solch' Akazien-Dickicht, dann wird auch meistens die aus starkem Segelleinen gefertigte Wagendecke in Fetzen zerrissen.

Hierbei sei übrigens eine Bemerkung Grisebach's berichtigt, welcher (S. 156) sagt, dass kein Gewächs im ganzen Umfange der Kalahari häufiger sei als dieses. Augenscheinlich hat er sich zu dieser Behauptung durch den volkstümlichen Namen desselben verleiten lassen. »Haakedorn« nämlich

nennen die Kolonisten jede Akazie mit hakenförmigen Dornen. So kommt es denn, dass auch mehrere Reisende ohne weiteres jeden Haakedorn für *A. detinens* hielten. Im Damaraland aber kommt diese Art gar nicht vor. Der dortige Haakedorn (*A. tenax* mihi mss. nr. 1258) unterscheidet sich sowohl durch die Blätter wie auch durch die Hülsen von *A. detinens*. Es handelt sich auch in diesem Falle um eine der hier so häufigen räumlichen Analogien. Der Kolonist aber oder der Reisende, welcher nicht Botaniker ist, urteilt nur nach der oberflächlichen Ähnlichkeit[1].

A. heteracantha Burch. bildet schon kleine Bäume von 4—5 m Höhe und 0,4 Stamm-Durchmesser. Sie besitzt die Waffen der beiden ersten Arten vereint und zersticht daher das unvorsichtige Opfer mit den langen spitzen Dornen, während es von den Haken festgehalten wird.

Die größte Art ist der Kameeldorn (*A. Giraffae* Burch.), welcher jetzt leider so selten geworden ist, dass man nur hin und wieder noch einen schön gewachsenen Baum findet. Den größten sah ich bei Kuruman. Der Stamm-Durchmesser betrug 1 m, die größte Höhe 9 m und der Kronen-Durchmesser 15,5 m.

A. haematoxylon Willd. kommt nur vereinzelt vor, erfreut aber dann das Auge durch die schlanken herabhängenden, vom Winde leicht bewegten Zweige, während die übrigen Akazien ihre Arme starr und steif nach allen Seiten ausstrecken.

---

1) Gerade als ich die vorliegende Arbeit in Druck geben will, erhalte ich von Herrn Professor Pechuel-Loesche den Separat-Abdruck seines Aufsatzes »Zur Kenntnis des Hererolandes«. Das Ausland 1886 nr. 42—45. Hier findet sich auf Seite 889 die Angabe, dass *A. detinens* einen Teil der Gebüsch-Bestände des Hererolandes bildet. Ich habe dieselben Gegenden wie Pechuel-Loesche bereist, dort zwar massenhaft die Gebüsche des Haakedorns beobachtet, dieselben aber ausnahmslos als *A. tenax* erkannt, während *A. detinens* nicht zu finden war, was doch bei der vermeintlichen Häufigkeit derselben der Fall gewesen sein müsste, da ich besonders darauf geachtet habe. Es mag daher nicht überflüssig sein, hier auf die Unterschiede beider Arten aufmerksam zu machen.

A. detinens Burch. Völlig kahl. Blätter 2-, manchmal 3-paarig gefiedert. Fiedern einpaarig gefiedert. Hülsen oval. Bildet 2—3 m hohe Büsche, deren Zweige oben fast in einer Ebene endigen und also einen flachen Gipfel bilden.

A. tenax mss. (nr. 1258 mihi.) Blattspindeln und jüngere Blätter fein behaart. Blätter meist 3-, manchmal 4-paarig gefiedert. Fiedern zweipaarig gefiedert, nur an den letzten Blättern mancher Triebe einpaarig. Hülsen breitlineal, 5—7 cm lang, 1,5 bis 1,7 cm breit. Bildet 3—6 m hohe Büsche, deren Krone oben kuglig gewölbt ist.

Wer übrigens die echte *A. detinens* Burch. mit botanischem Auge betrachtet hat, wie sie z. B. im südlichen Betschuanenlande dichte Bestände bildet, der kann schon aus einiger Entfernung an der Gestalt des Busches die Verschiedenheit der beiden mit Haakedorn bezeichneten Akazien erkennen, gerade wie dies bei ausgewachsenen Bäumen von *A. Giraffae* (Mokáala der Betschuanen) und *A. erioloba* E. Mey. (Omumbonde der Hereros) ziemlich leicht ist, welche beide unter dem Namen Kameeldorn vielfach in Reise-Beschreibungen erwähnt werden, sich aber neben anderm ebenfalls durch ihren Habitu unterscheiden.

Die kleinste Art, *A. stolonifera* Burch., welche Harvey (Flora cap. II p. 284) noch als zweifelhaft betrachtet, bildet zwar niedrige, nur 1—1,5 m hohe, aber oft 3—5 m im Durchmesser haltende Büsche. Da der Strauch losen Boden bevorzugt, so sammelt sich der vom Winde aufgejagte Sand gar bald zwischen den Zweigen an und bildet nach und nach kleine Hügel, welche während des Sommers grüne Inseln auf dem roten Sande bilden.

Es mag gleich hier erwähnt werden, dass die genannten Akazien im Winter das Laub abwerfen. Die von Grisebach zitirte Bemerkung Burchell's, wonach dieselben zu keiner Zeit des Jahres völlig laubfrei sind, ist nicht ganz zutreffend. Mit gleichem Rechte könnte man dies von der Steineiche oder der Rotbuche sagen, welche ja auch das vertrocknende Laub erst allmählich abwerfen.

Alle 6 Arten sind mit Dornen bewehrt, was ich hier besonders hervorhebe, da im Hererolande eine Art vorkommt (*A. inermis* mss. nr. 1317 mihi), welche deren ermangelt. Die Dornen von *A. horrida*, *Giraffae* und *haematoxylon* sind gerade, die von *detinens* und *stolonifera* hakenförmig. Die Dornen bilden bei diesen Arten meist einen Winkel von 60—80° mit einander. Andere Arten, welche ich im Hererolande sammelte, machen hiervon eine Ausnahme, denn bei einer Art (nr. 1259) sind die Haken fast gegenständig, bei der oben erwähnten *A. tenax* bilden sie einen Winkel von nur 30—60°. Bei der $^2/_5$ Blattstellung dieser Akazien steht natürlich auch immer das sechste Dornenpaar erst wieder über dem ersten, so dass jeder Zweig gleichmäßig auf allen Seiten geschützt ist.

Grisebach betont (II, S. 156), dass die geographische Verbreitung der dornigen Pflanzen in enger Beziehung zu der Trockenheit des Klimas steht und erwähnt auch zu gleicher Zeit Linné's Ausspruch, dass die Dornen die Waffen der Pflanzen sind, aber er vermeidet den weiteren Schritt, diese beiden Erscheinungen auf dieselbe Ursache zurückzuführen. Gerade weil in den trocknen Kalahariländern den weidenden Tieren oft für lange Zeit weder Kraut noch Gras zur Verfügung stehen, müssen die mit so spärlichem Laube versehenen Akazien Schutzmittel besitzen, um nicht völlig kahl gefressen zu werden.

Interessant war es mir zu beobachten, wie sich z. B. *A. horrida* und *Giraffae* in der Ausbildung dieses Schutzmittels den Verhältnissen angepasst haben. Die längsten und kräftigsten Dornen finden sich immer an den jüngsten Exemplaren, oder an den jungen Wurzeltrieben, während die älteren Zweige größerer Bäume und Sträucher nur kürzere Dornen führen oder dieselben ganz aufgeben. Ein mehrjähriger Busch von *A. horrida* starrt auf allen Seiten von den fingerlangen, glänzend weißen Dornen, bei älteren Büschen, welche je nach dem Standorte 4—8 m hoch sind, war es mir dagegen beim Einsammeln von Herbarium-Exemplaren oft gar nicht möglich, Blüten und Dornen an demselben Zweige zu finden, trotzdem doch der Baum über und über von den goldgelben Blütenköpfchen bedeckt war.

Die dicken Dornen des Kameeldorn-Baumes (*A. Giraffae*) sind meist nur 1—1,5 cm lang, aber an jungen Büschen desselben waren sie wohl 5 cm lang mit einem basalen Umfange von 2—3 cm.

Bei *A. erioloba* habe ich an jungen Büschen sogar 8 cm lange Dornen gesehen.

Der Grund dieses verschiedenen Verhaltens ist klar, wenn man die Dornen eben nur als Schutzmittel der Gewächse auffasst. Die jüngeren und unteren Zweige müssen so gut als irgend möglich bewehrt sein, die älteren aber, welche den meisten weidenden Tieren nicht mehr erreichbar sind, bedürfen des Schutzes nicht. Sie können daher das Material, welches sonst zur Bildung der Dornen erforderlich war, für andere Zwecke, also besonders zur Bildung von Blüten und Früchten verwenden.

Grisebach macht ferner darauf aufmerksam (S. 157), dass ein so zartes und empfindliches Gebilde wie das Akazienblatt in einem so trocknen Klima überhaupt bestehen kann, und erwähnt, dass nach Livingstone die Blättchen der Akazien sich während der Mittagshitze schließen sollen. Das Letztere ist richtig. Bei *A. Giraffae* sowohl, wie bei *A. detinens* und *A. stolonifera* habe ich oft beobachtet, wie sich die Blättchen gegen Mittag zusammenlegen, während des Nachmittags öffnen und am Abend wieder schließen.

So sehr zart ist übrigens das Akazienblättchen durchaus nicht. Besonders die von *A. Giraffae* und *detinens*, welche Arten gerade die trockensten Standorte bewohnen, sind steif und lederartig. Es beruht dies auf ihrem anatomischen Bau, welcher besondere Einrichtungen zu einer größern Widerstandsfähigkeit zeigt. Bei *A. Giraffae* z. B. wie bei der nahe verwandten *A. erioloba* ist die Außenwand der Epidermiszellen dick (15—18 μ); die Spaltöffnungen liegen vertieft; die grünen Pallisadenzellen des symmetrisch gebauten Blattes schließen ohne Zwischenzellräume an einander und die Leitbündel sind mit dickwandigem Prosenchym wie Parenchym belegt, meist sogar durch eine Schicht des letzteren verbunden.

Ganz verschieden hiervon sind die Blätter von *A. horrida* gebaut sowohl wie die von *A. albida* Del., dem an den Ufern der periodischen Flüsse des Damaralandes wachsenden Ana-Baume. Hier fehlt diese Schicht dickwandigen, porösen Parenchyms, das grüne Gewebe ist von zahlreichen Intercellularräumen durchsetzt, die Spaltöffnungen sind nur wenig oder gar nicht eingesenkt und die Außenwand der Epidermiszellen ist viel schwächer (3—5 μ). Infolge des feuchteren Standortes kann eben bei diesen beiden Arten das verdunstete Wasser schnell genug ersetzt werden. In Zusammenhang mit diesem schnellen Stoff- und Wasserwechsel mag es auch stehen, dass das Holz der beiden letzt erwähnten Arten ziemlich weich ist, während das der übrigen sehr hart, das des Kameeldorns z. B. viel härter als Eichenholz ist.

Von den übrigen Holzgewächsen des Gebietes weiß ich wenig Neues

zu sagen. Bemerkenswerte Bäume anderer Familien findet man nur noch an den Ufern der Flüsse. Dagegen tragen die Berge noch einige größere, fast baumartige Sträucher mit dem Laube des Lorbeers und der Olive, die erstere Form durch *Ficus natalensis* Hochst. und *Croton gratissimus* Burch., die letztere durch die weit verbreitete *Olea verrucosa* Link vertreten, welche ich noch in den Bergen von Kuruman als 3—5 m hohes Bäumchen fand. Die übrigen Strauchgewächse des Landes sind schon in früheren Berichten genügend beschrieben worden, doch erwähne ich sie hier der Vollständigkeit halber. *Zizyphus mucronata* Willd., *Grewia flava* DC. mit essbaren Früchten, daraus auch eine Art Bier gebraut wird, *Tarchonanthus camphoratus* L., einige *Rhus*-Arten, *Chilianthus arboreus*, *Nuxia*, *Euclea*, *Royena*, *Ehretia hottentotica* Burch. und einige kleinere.

Über den Reichtum an Gräsern hat Burchell schon eingehend berichtet. Zwischen den Grasstauden weit hinrankende Cucurbitaceen treten hier noch nicht so massenhaft auf, wie in der eigentlichen Wüste, zeigen aber eine große Mannigfaltigkeit. Dagegen ist eine Mimosee, *Elephantorrhiza Burchellii* Benth., an einzelnen Stellen häufig. Auch dies Gewächs zeigt, wie sehr die Pflanzen hier darauf eingerichtet sein müssen, längere Perioden großer Trockenheit zu überdauern. Das Rhizom erreicht oft ein Gewicht von 2—3 kg, während der dünne, mit nur wenigen zart gefiederten Blättern besetzte Stengel kaum fußhoch wird. Da wo die Pflanze gesellig wächst, bildet das frische Grün derselben während des Frühsommers angenehme Oasen in der weiten Ebene, darinnen sonst die grauen Töne vorherrschend sind. Zwischen den einzelnen Stauden kriechen dann meistens die bis zu 7 m langen Schosse einer Asclepiadee, der *Barrowia jasminiflora* Burch., oder es leuchten die dunkelrosigen Blüten des berüchtigten *Harpagophytum procumbens* DC. daraus hervor. Ich sage berüchtigt, denn die Frucht dieser Gesneracee ist die sogenannte südafrikanische Wollspinne. Dabei muss ich bemerken, dass diese Pflanze für die Wolle durchaus nicht so gefährlich ist, wie der Name andeutet. Nur dem weidenden Vieh wird die Frucht ab und zu dadurch verderblich, dass sie sich am Maule oder an der Zunge festhakt und die Tiere so am Fressen verhindert[1]).

Eine viel größere Plage des Farmers ist das *Xanthium spinosum* L. geworden, denn dort, wo sich die Pflanze einmal eingebürgert hat, ist es unmöglich, die Wolle davon frei zu halten. Das Vorhandensein der *Xanthium*-Früchte in der Wolle entwertet aber dieselbe um 10—20 Pf. das Kilo.

Wie bekannt, sind die Knollen- und Zwiebel-Gewächse auch hier ziemlich häufig. Die unterirdischen Organe können eben mit der größten Leichtigkeit die Zeit der Dürre überstehen und treiben ihre Blütenschäfte,

---

1) Die Betschuanen nennen die Pflanze »zeguaparéli« d. h. fassen; die Hereros: »ovi hangatere«; die Kolonisten »Rankdorn«; die Engländer nach Burchell's Vorgang: »grapple plant.«

sobald der erste Regen fällt. Gegen den gewaltigen Druck, welchen der austrocknende Boden auf dieselben ausübt, sind sie gerade wie die Kap'schen *Oxalis*-Arten teils durch eine harte Schale, teils aber durch zahlreich über einander sitzende weiche Schichten geschützt. Bei einer von den Betschuanen Leschoma genannten Zwiebel ist diese weiche, feinfasrige Hülle so mächtig entwickelt, dass die Eingeborenen, und in früherer Zeit auch die Missionare, dieselbe einsammelten und mit diesem Materiale gestopfte Säcke als Matratzen benutzten.

Auch in anderer Beziehung ist eine hier vorkommende *Brunsvigia* bemerkenswert, nämlich wegen einer eigentümlichen Verbreitungs-Ausrüstung. Diese Amaryllideen treiben bekanntlich einen flachen, ungefähr fußhohen Blütenschaft, von dessen Kopfende zahlreiche Blütenstrahlen ausgehen. In dem erwähnten Falle, wo ich leider der fehlenden Blätter und Blüten wegen die Art nicht feststellen konnte, ist der Kopf nun nicht, wie es bei blühenden Exemplaren scheinen mag, das unmittelbare Ende des Schaftes, sondern er sitzt diesem mit einer übergreifenden, runden Vertiefung auf. Während des Reifens der Früchte breiten sich die Strahlen nicht nur nach der Seite, sondern auch nach unten aus, und bei der Reife löst sich dann die Verbindungsschicht des Gelenkes zwischen Schaft und Kopf. Der vielstrahlige Stern wird so ein Spiel der Winde, und während er über das Feld rollt, bleiben die Samen natürlich hier und dort liegen, bis zuletzt alle Kapseln geleert oder abgerissen sind.

Wegen der Bedeutung für die Beurteilung der Feuchtigkeits-Verhältnisse des Landes sei noch erwähnt, dass ich auch 5 Farne innerhalb des Gebirges gefunden habe, nämlich *Pellaea calomelanos* Lk., *Gymnogramme cordata* Hook. et Grev. (?), *Notochlaena Eckloniana* Kze., *Pellaea* sp.? und *Asplenium* sp.?, sämtlich zwischen Steinblöcken oder an Felsen, das letztere in einer tiefliegenden, wohl beschatteten Höhle der Kuruman-Berge.

Vegetations-Formationen. Dem, was Grisebach über die Vegetations-Formationen des Gebietes sagt, ist wenig hinzuzufügen. Einige Teile sind Buschland, andere, z. B. die Gegend um Kuruman, ein Mittelding zwischen Grassteppe und Savanne. Der Rest ist Wüste. Man mag seine Anforderungen an die Vegetation beim Durchkreuzen der Karroo und des Roggefeldes noch so sehr herabgeschraubt haben, so wird man doch noch die Trostlosigkeit der Gegend zwischen den Diamantfeldern und dem Vaal z. B. auffallend finden. Selbst in der besten Zeit des Jahres, um Weihnachten, bin ich dort stundenlang über nackten Boden gefahren, ohne etwas Grünes zu sehen. Doch es ist nicht das Klima allein, sondern vor allem die geologische Beschaffenheit dieser Striche, welche den Wüsten-Charakter derselben bedingt. Dicht unter der Oberfläche zieht sich eine Kalkbank [1]) weit hin durch das Land. Oft ist dieselbe bloßgelegt, und der Wagen rollt da-

1) Siehe Anm. S. 248.

rauf hin, wie auf einer Scheunentenne. Der durch Verwitterung entstehende Boden wird durch die gewaltigen Gewittergüsse weggeschwemmt, das Wasser läuft binnen kurzer Zeit ab oder versinkt in den Spalten des Gesteins, und so bleibt das Land ewig kahl.

Doch das Wasser, welches so größeren Strecken entzogen wird, begünstigt an andern wieder eine lebhafte Vegetation. Schon oben erwähnte ich, dass der Vaal das ganze Jahr hindurch offenes Wasser führt. Ähnlich verhalten sich einige kleinere Zuflüsse desselben, wie der Modder- und der Riet-Fluss. Ihre Ufer sind denn auch jetzt noch, trotz der Baum-Verwüstung der letzten 15 Jahre, von einem dichten Uferwalde bekleidet.

Mit Freuden begrüßt der Reisende schon aus der Ferne den dunkelgrünen Streifen, welcher ihm den Fluss verrät. Da kann man dann unter mächtigen Weiden (*S. capensis* Thb.), deren Zweige weit über die gelben Fluten des Flusses hängen, von dem ewigen Sonnenscheine ausruhen. Ein wenig höher am Ufer stehen schöne Karree-Bäume (*Rhus viminalis* Vahl), deren Laub ihnen von weitem fast den Anschein von Weiden giebt. Dazwischen aber drängen sich dichtschattige Roodebladts (*Combretum erythrophyllum* Sond.) mit größeren, glänzend grünen Blättern, sowie zahlreiche Büsche des Karroodorns (*Acacia horrida*), deren Blütenduft zur Sommerszeit die Luft erfüllt und Schaaren von Insekten anlockt. Unter diesen überwiegen die Koleopteren, besonders mehrere *Mylabris*-Arten, z. B. *M. plagiata* Pall.

Wie die Ufer der Flüsse, so sind auch die Umgebungen der Quellen mit lebhafterer Vegetation geschmückt. Da trifft man wirkliche Wiesen mit bunten Blumen an. So sammelte ich im Februar bei Manjeering, etwa 30 km östlich von Kuruman, mehrere *Gomphocarpus*-Arten, *Ranunculus pinnatus* Poir., eine fleischfarbene Gentianee (*Plocandra palustris* DC.), die zinnoberblütige *Lyperia multifida* Benth., die blau und weiße *Parastranthus thermalis* Sond., die hellblaue *Salvia garipensis* E. Mey. und einige andere. Die Ufer des Wassers sind mit dichtem Röhricht (*Phragmites communis* var. *pilosa*) bestanden, darinnen einige Asclapiadeen winden z. B. *Riocreuxia torulosa* Dcne, und der üppige Tatula-Stechapfel *Datura Stramonium* var. *Tatula*) seine großen, violetten Blüten entfaltet. In dem Wasser selbst aber schwimmen Blätter und Blüten der schon oben erwähnten *Nymphaea*, dazwischen *Myriophyllum* sp.? und *Potamogeton* sp.?

Wie überall, so wird auch hier die Wasser- und Sumpfflora von weit verbreiteten Gattungen oder gar Arten gebildet. Außer den genannten fand ich ziemlich häufig *Veronica Anagallis* L., *Mentha silvestris* L., *Gnaphalium luteo-album* L., *Polygonum amphibium* L., *Nasturtium fluviatile* E. Mey. und *Hydrocotyle asiatica* L.

Im Anschluss hieran seien sogleich diejenigen fremden Pflanzen erwähnt, welche sich vollständig akklimatisirt und eingebürgert haben. Absichtlich angepflanzt wurden vornehmlich drei, nämlich die beiden Ameri-

kaner *Agave americana* L. und *Opuntia Tuna* (?), sowie der australische *Eucalyptus globulus* Labill.— *Agave* und *Eucalyptus* gedeihen, wo immer sie auch angepflanzt wurden, die *Opuntia*[1]) aber verbreitet sich auch hier selbständig und ist nur schwer auszurotten. Ohne oder sogar gegen den Willen des Menschen verbreiteten sich vier andere Gewächse, von denen besonders zwei zur Landplage geworden sind. Von der Umgegend der Kapstadt an bis hinauf zum Wendekreise des Steinbocks ist außer der *Acacia horrida* im ganzen Lande kein Gewächs so häufig wie *Nicotiana glauca* Grah. Vorerst natürlich durch den Menschen verschleppt, verbreiteten Wind und Wasser nach und nach die Pflanze über das ganze Land. In der Umgegend von Kimberley ist kein Schutthaufen, darauf nicht die Büsche dieses Eroberers ständen. An den Ufern des Vaal wie an den Regenrinnen bei Kuruman gedieh er üppig, und als ich nach Walfisch-Bai kam (April 1886), welcher Hafen schon jenseits des Wendekreises liegt, zeigten mir die Leute dort mit nicht geringem Stolze in der Entfernung ein bläulich-grünes Gebüsch. Es war dieser amerikanische Eindringling, dessen Samen vor drei Jahren durch eine Hochflut des Knisib aus dem Innern herabgeschwemmt worden und der nun das einzige Grün zwischen den Dünen bildete, das von der Bai aus zu sehen war. Weniger häufig ist *Argemone mexicana* L., dagegen überzieht *Tribulus terrestris* L., ein weit verbreitetes Unkraut heißer Gegenden auch hier manchmal weite Strecken. In Kuruman rühmte man mir das hübsche Aussehen der Fläche von den Häusern, wenn die Pflanze in voller Blüte steht. Leider sind die dornigen Früchte dem Vieh wie den Füßen der Menschen ziemlich gefährlich. Die Kolonisten nennen dieselben bezeichnender Weise »duiveltjes.«

Der lästigste aller Eindringlinge aber ist das *Xanthium spinosum*. Bis an die Grenze der Kolonie habe ich es verfolgt, im Betschuanenlande selbst aber bin ich ihm nicht mehr begegnet.

Zum Schlusse seien noch die Betschuanen-Namen einiger der am häufigsten genannten Pflanzen gegeben, wie sie mir mein schreibkundiger Führer Maiki, ein Batlayin, teils vorbuchstabirt, teils aufgeschrieben hat.

Acacia Giraffae — Mokáala; *A. horrida* — Móku; *A. haematoxylon* — Mokóola; *A. detinens* — Mongáana (d. »g« ist guttural!); *Salix capensis* — More bo nóku, d. h. übersetzt: »Arznei von dem Flusse«, was sich also auf die Fieber vertreibende Wirkung bezieht. *Grewia flava* — Morétloa; *Tarchonanthus camphoratus* — Mohátla.

Die elementare Zusammensetzung der Flora und die damit zusammenhängende Frage nach den Vegetationscentren, welche Grisebach gerade bei diesem Abschnitte besonders ausführlich behandelt, soll in einem späteren Aufsatze behandelt werden, worin ich eine richtigere Abgrenzung der Kalahari- und der Kap-Flora zu begründen gedenke.

1) Siehe Bolus a. a. O.